

SALAMANDER

– INTERAKTÍV – MULTIMÉDIA- OKTATÓPROGRAMOK KÉSZÍTÉSÉRE SZOLGÁLÓ PROGRAMRENDSZER

Stoffa Veronika

e-mail: stoffa@unitra.sk

Skalka Ján

*Nyitrai Pedagógiai Egyetem, Természettudományi Kar,
Informatika Tanszék*

A tanítás tárgyának szemléltetésére gyakran használunk számítógépen bemutatható dinamikus szimulációs modelleket. A számítógépen grafikus formában is megjelenő modellek segítségével különféle hasznos kísérleteket is végezhetünk. Rendkívül értékes az olyan jelenségek számítógépes szimulációs modellje, amelyek nagyon lassan vagy nagyon gyorsan játszódnak le, szabad szemmel nem, vagy nagyon nehezen figyelhetők meg, veszélyesek, gazdaságilag túl igényesek vagy túl absztrakt jellegűek.

Egy jó grafikus szemléletű modell kialakítása nem egyszerű dolog. A számítógépi program formában való megvalósítása semmivel sem könnyebb. Nehéz elvárás a tanítótól, hogy mind a két területen kitűnő munkát végezzen. (Nem minden tanító programozó.) Ezért kialakítottunk egy programrendszert, amely az ilyen grafikus modellek számítógépes megvalósítását támogatja. Segíteni szeretnénk az olyan tanítóknak, akik nem programozók, de szeretnék saját elképzeléseiket oktatóprogram formájában megvalósítani.

A **SALAMANDER** szemléltetésre szolgáló, grafikus, animációval támogatott didaktikus modellek készítésére alkalmas programrendszer. Néhány viszonylag önálló programmodulból tevődik össze. Az említett modulok a fő kínálat egyes részeit alkotják.

A rendszer legfontosabb része a **PROGRAMOZÓ (Programmer)**, amely grafikus dinamikus szekvenciók (animációk) kialakítására szolgál. A **PROGRAMOZÓ**val szervesen összefügg a **FUTTATÓ (Runner)**, amely a kialakított animációk lefuttatását

teszi lehetővé. E két programegység képezi a rendszer alapját. A rendszert néhány – nem kevésbé érdekes – programmodul bővíti ki.

GRAFIKUS EDITOR – az ismert grafikus szerkesztők szokásos szolgáltatásai mellett néhány standardon felüli lehetőséget is kínál.

TEXT EDITOR – a modelt kialakító függvények beírására szolgál, amelyeket a **PROGRAMOZÓ** nyelvére fordít. Ez azok számára előnyös, akik szívesebben használják a billentyűzetet mint az egeret.

HANG EDITOR – az animációk hang és zenei kibővítését támogatja.

FORDÍTÓ – a kialakított animáció Pascalba vagy C++-ba való lefordítását teszi lehetővé.

A felsorolt modulok összesítve a SALAMANDER programrendszert erős univerzális eszközzé varázsolják, amely hasznos szolgáltatásokat nyújthat az oktatás terén, de azon kívül is.

A következőkben röviden ismertetjük az egyes programegységek lehetőségeit és a didaktikus programok építésében betöltött szerepét.

1 Programozó (Programmer)

A programozó animációt elvégző programszekvenciák kialakítására szolgál. Működési elve azon alapul, hogy a benne elvégzett aktivitások program formájában automatikusan rögzítődnek és fájlban archiválódnak. Az egyes utasítások paraméterei (szín kódja, koordináta érték, nagyság stb.) szintén automatikusan rögzítődnek. A **Programozó** fő kínálatát az alábbi kép ábrázolja.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	r	s	t	v	z
1																					
2																					

a) másolat készítés és vágás – a képernyő megjelölt részét a memóriába másolja. Ha nem elég egy memória szegment kapacitása akkor többet használ. Ha túllépi a belső memória kapacitását a merev lemez memóriát használja ki.

b) clipboard kezelése – **b1:** az ábrázolás módjának megválasztása. Öt lehetőségből lehet választani, amelyek a háttér és a kép különböző kapcsolatait és lehetőségeit fejezik ki. Pascal *putimage* procedúrájával van megvalósítva. **b2:** a clipboard tartalmának a kirajzolása.

c) egyenesek és görbék rajzolása

de) téglalapok rajzolása – **d1:** téglalap alakú keret , **d2:** árnyékolt téglalap,

e1: kisértő téglalap,

e2: kisértő árnyékolt téglalap.

f) ellipszisek rajzolása – néhány megjelölt pont alapján kirajzódik a rajtuk áthaladó ellipszis.

g) szabálytalan alakzatok kitöltése – az aktuálisan beállított szín lesz a keret színe, amely az aktuálisan beállított mintával festődik ki. A Pascal nyelv *floodfill* procedúrája segítségével van megoldva.

h) képernyőtörlés – a képernyő alapszínnel való befestését jelenti.

i1) pipetta – a szín beállítása a rámutatott szín szerint. Főleg a 256 színnel dolgozó üzemmód esetén nyújt hasznos szolgáltatást, ha a képen található nehezen azonosítható színárnyalatot szeretnénk beállítani.

i2) spray – 9 különböző mintát kínál. A minta pontjainak sűrűsége a beállított vonalvastagságtól függ.

j) spray

k) – textkezelő – a szöveg kialakítását támogatja. Annyi különböző betűtípust használhatunk amennyi különböző betűtípus font áll rendelkezésünkre az aktuális címlistán. A Pascal 11 standard (10 vektoros + 1 bites) betű-fontján kívül használhatunk diakritikával bővített fontokat is.

j1: az üzemmód beállítására szolgál,

j2: a betűtípus és betűnagyság kiválasztását teszi lehetővé.

l) elágazás – többszörös elágazás megvalósítását biztosítja. A használó interaktív módon megtervezi (beprogramozza) az alkalmazás szerkezetét. Meghatározza milyen menü jelenjen meg a **Futtató** elindítása után. Szintén definiálja milyen *scriptek* fussanak le az egyes választások után. A kialakítható alkalmazás szerkezete faszervezetnek felel meg.

m) kép beolvasás – a kép beolvasása az operációs memóriába. A képernyőre kivetített kép, vagy a memória lemezen vagy a belső memóriában található. A külső memóriában archivált kép ábrázolása természetesen lassúbb. Ezért kialakítottunk egy olyan lehetőséget amely megengedi a kép beolvasását a belső memóriába a kivetítés előtt, olyan időintervallumban, amikor a gép nincs kihasználva, pl. interaktív döntés alatt, amikor a kezelő reakciójára vár a program.

A kép beolvasására dinamikus módon használjuk fel a belső memóriát. A lefoglalt memória a kép felhasználása után felszabadul. A memóriában tárolt képek számát csak a szabad memória nagysága korlátozza. Nagy képek esetében vagy nem másolja át a belső memóriába, vagy objektumokra bontva másolja át.

n) mozgás – az egyes kép-objektumok mozgását (mozgathatását) teszi lehetővé. Az ikon kiválasztása után új menü-ablak nyílik, amelynek kínálata a mozgatásra szánt objektum és a mozgás közelebbi meghatározására szolgál. Az almenü lehetőségei 6 függvényhalmazba vannak csoportosítva.

A *MOVE* csoport a mozgás pályájának meghatározására szolgál. Felkínált lehetőségei: *line* – egyenes mentén való mozgás (A mozgás pályáját az egyenes kezdő és végpontjával határozzuk meg.), *ellipse* – ellipszis alakú pályán való mozgás, *arc* – kör pályán való mozgás, (Az utóbbi két esetben az objektum konkrét időbeli helye a megadott középpont alapján goniometriai függvények segítségével van kiszámítva.) *draw line* – egérrel meghatározott pályán való mozgás. A mozgás sebessége azonos a görberajzolás sebességével az út definiálása alatt.

A *PLACE* csoport az objektum és háttér viszonyának definiálására szolgál. Hat lehetőségből lehet választani. Ezek a Pascal- vagy C++-ból ismert *normal*, *xorput*, *orput*, *andput* és a *notput* (*putimage* formák) és ezeken kívül egy *standard*.

A *SPEED-DELAY* pár az objektum sebességének meghatározására szolgál. A folyamatosan haladó objektumok sebességét egy bizonyos úthosszon a kirajzolások számával (*speed*) és ugyanakkor a kép megjelenítésének időtartamával (*delay*) lehet szabályozni.

A *BEGIN-END* pár lehetőséget ad tartósítani vagy végleg törölni az út elején, ill. a végén kirajzolt objektum képét.

Az *OBJECT* csoport a mozgó kép (objektum) definiálására szolgál. Mozgathatjuk a képernyőn levő kép egy részét vagy a lemezzől klasszikus módon beolvasott képet.

A *nyilakkal és számmal* Megjelölt csoport rögzíti, hogy melyik objektumot érintik az előbbi részekben leírt lehetőségek. A bemutatott programrendszer ugyanis 6 test (objektum) egyidejű mozgását is megengedi.

o) szünet – lehetőséget nyújt a munka megszakítására, szünet beiktatására. A Pascal *delay* függvényét használja ki.

p) hang, zene – lehetőséget ad egyszerű hangok kialakítására a Pascal *sound* és *delay* függvényei segítségével, úgyszintén hangfájlok háttéren való lejátszására.

r) ismétlés – a script egyes részeinek az ismétlését segíti elő. Az első választás a ciklus elejeként értelmeződik és lehetőséget ad az ismétlések számának rögzítésére.

s) visszalépés – törli az utolsóként elvégzett, akcióhoz tartozó, scripthez csatolt bájtokat.

t) másolás – **t1**: a képernyő tartalmának átmásolása a lemezre, **t2**: a kép lemezről való beolvasása és képernyőn való megjelenítése.

v1) színek – A színek ablakában a vonalak színe a zárt alakzatok kitöltésének mintája és színe választható. Az ablak jobb oldalán a Pascal 16 standard színe a bal oldalán az SVGA grafikus kártya 256 színe jelenik meg.

v2) vonaltípus – a használt vonalak és görbék típusát és vastagságát segíti megválasztani. Néhány standard (egyszerű, szaggatott, pontozott és pont-szakasz) vonaltípust ismer. A vonal vastagsága 1–10 terjedelemben lehetséges. A vonal vastagságától függ a spray pontjainak sűrűsége, az árnyék és a keret szélessége is.

z) vége – **Programozó** munkájának befejezésére szolgál.

2 Futtató (Runner)

A **Futtató** a **Programozó** segítségével kialakított scriptek lefuttatására szolgál. A **Futtató** elindítása után meg kell adni a file nevét és a hozzá vezető utat. A többi a **Futtató** munkája. Szakszempontról egy interpreterről van szó, amely a megjelölt fájl egyes utasításait hajtja végre. Az utasítások alatt eljárást értünk, mint pl. „rajzolj egy téglalapot”, „helyezd át a képet” stb. Minden ilyen eljárásnak megvannak a standard számú és tartalmú paraméterei, mint pl. a szín, sebesség, koordinátaértékek stb.

A **Programozó** és a **Futtató** alkotják a programrendszer magvát.

3 Grafikus editor

A **Grafikus editor** a **SALAMANDER** szerves része. A **Programozóban** feldolgozott, dinamizált képek kialakítására szolgál. Bit-térképes képek rajzolását, javítását és retusálását segíti. A bittérképes grafikus editornál maradtunk annak ellenére is, hogy a vektor-grafi-

kában a képek módosítása és javítása sokkal egyszerűbb. Ennek az volt az oka, hogy a vektorgráfos kép kirajzolásakor az egyes objektumok, amelyekből kialakult a kép, gyakran fedik egymást és átrajzolódnak, ugyanakkor gyengítik a kép minőségét. Ezen kívül a bittérkép-grafika néhány olyan lehetőséget nyújt, amely a vektorgrafika esetében nem reális (pl. az objektumok részekre való bontása, bittérkép nagyítás stb.).

A grafikus editor menüje nagyban megegyezik a **Programozó** menüjével. Ezért csak a különbségekkel fogunk foglalkozni.

Radírgumi – a kép részeinek törlésre szolgál. A radírgumi nagysága a beállított vonalvastagságtól függ.

Rotáció – a kép megjelölt részének elforgatására – rotációjára szolgál. E lehetőség a bittérképes editorok nagy ritkasága. A kép kiválasztott része mindig a bal alsó sarka körül fordul el a megadott szög értékével. A kivágott rész minden pontja külön-külön fordul el. Az egyes pontok új helyét (koordinátáink új értékeit) kiszámítással nyerjük.

Ferdítés – a megjelölt képrész a megadott ferdtítés szerint ferdül el. Ebben az esetben is pontonként történik a változás.

Tükörkép – a kiválasztott képrész tükörképének kialakítására szolgál. A tükörkép a választás szerint a vízszintes vagy függőleges tengely szerint alakul ki.

Nagyító – **Kicsinyítő** – a kiválasztott képrész nagyítását és kicsinyítését, esetleg deformációját támogatja. A képernyőrész megválasztása után megadjuk a kép új méreteit. Ha a megfelelő régi és új méretek között az arány nem azonos, a kép deformálódik.

Részlet – a képernyő kiválasztott részének „mikroszkóp” alatti ábrázolására szolgál. A mikroszkóp 70 x 50 pont vizsgálatát teszi lehetővé. A vizsgált területet korrigálhatjuk és a kijavított formában visszailleszthetjük a képbe.

A **Programozó** lehetőségeit bővíti a képernyő tartalmának **átvitel (átmásolása)** a memóriába. Ez a komplikált képek kialakítása esetében fontos (pl. sráfolás), hogy megmentsük az esetleg néhány órás munkánkat.

Habár a bemutatott grafikus editor a **SALAMANDER** szerves része, önállóan is használható. A benne kialakított képek közvetlenül használhatók a Pascalban. Definiálhatunk egy olyan filtert a fájlba való archiváláshoz, hogy közvetlenül megfeleljen a *putimage* és *getimage* Pascal procedúráknak.

4 Fordító (Compiler)

A **Fordító** a **SALAMANDER** egyik nagyon érdekes és az igazi programozók számára értékes része. Ez a programmodul képes a **Programozó** által kialakított kódot (amely **Futtató** munkájának alapjául szolgál) áttanszformálni Pascal vagy C++ forrásprogramba. Az automatikusan kialakított program szövegét a programozó tovább fejlesztheti – nemesítheti.

5 Szövegkezelő (TextEditor)

A **Szövegkezelő** a **Programozóval** kialakított szövegek hangolására szolgál. Természetesen a szövegnek a kijavítására bármely szövegkezelő alkalmas

6 HangEditor (SoundEditor)

A programrendszerbe beépített hangeditor nem saját produktumunk. Egy shareware termékről van szó, amelyben mod típusú hangfájlokat lehet készíteni. Érdekesnek tartjuk a hangok és zene háttérrel való indításának a megoldását.

7 Befejezés

Meg vagyunk győződve arról, hogy hasznos eszközzel bővítettük a tanítók, tanárok (tanító- és tanárjelöltek) és oktatóprogram készítők szoftvertárát. Saját magunk is készítettünk néhány alkalmazást és kiválasztottunk tantárgyakat és témákat, amelyek programfeldolgozását ajánljuk. Természetesen léteznek multimédia feldolgozásra kimondottan alkalmas témák és léteznek olyan témakörök is, amelyek feldolgozása nagyon bonyolult. Sok esetben ismert matematikai modellből indulunk ki, de gyakran nagyon igényes az alap matematikai modell kialakítása és a hozzá megfelelő grafikus elképzelés és animáció megvalósítása.



MOVE

☒ line
 ☐ ellipse
 ☐ arc
 ☐ draw line

SPEED

PLACE

☒ normal
 ☐ xorput
 ☐ orput
 ☐ andput
 ☐ notput
 ☐ standard

BEGIN

☒ let
 ☐ don't let

END

☐ let
 ☒ don't let

↓

4

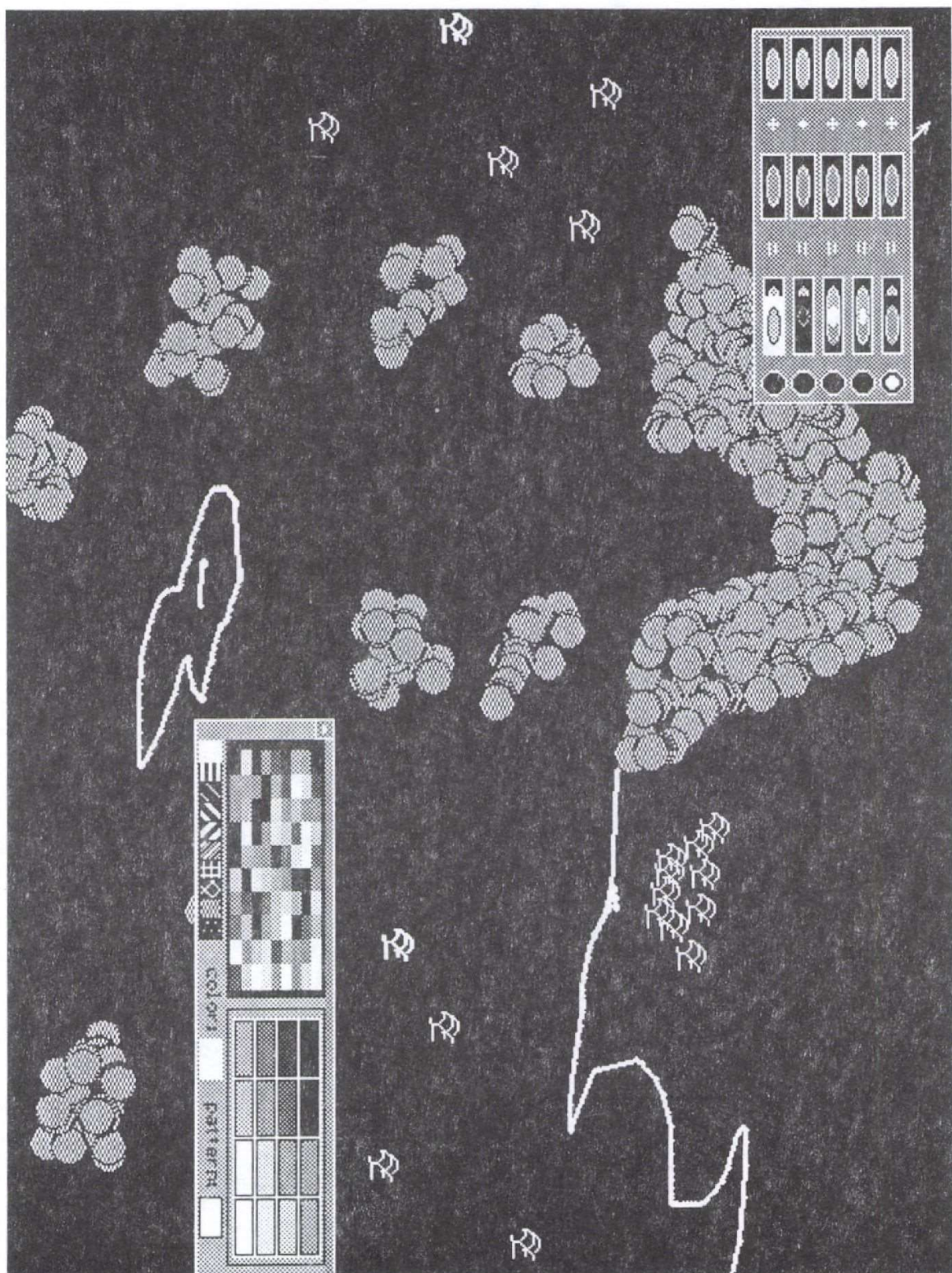
↑

OK

OBJECT

☒ picture
 ☐ bar

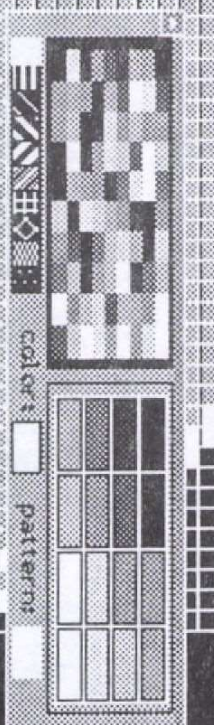
227

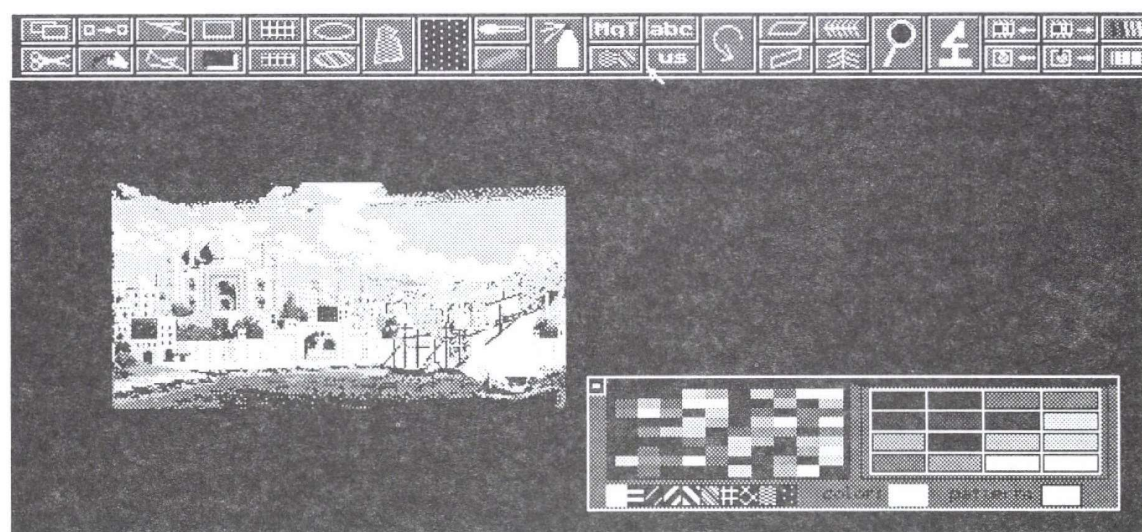
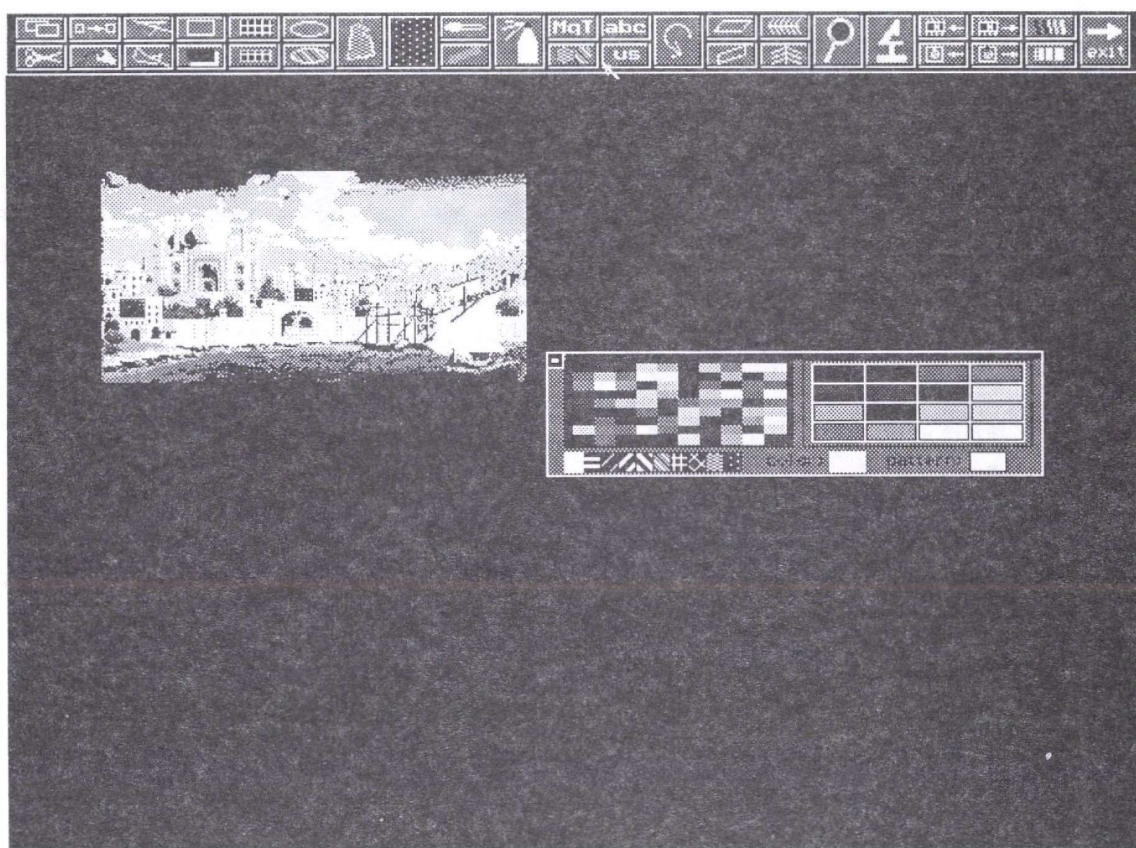


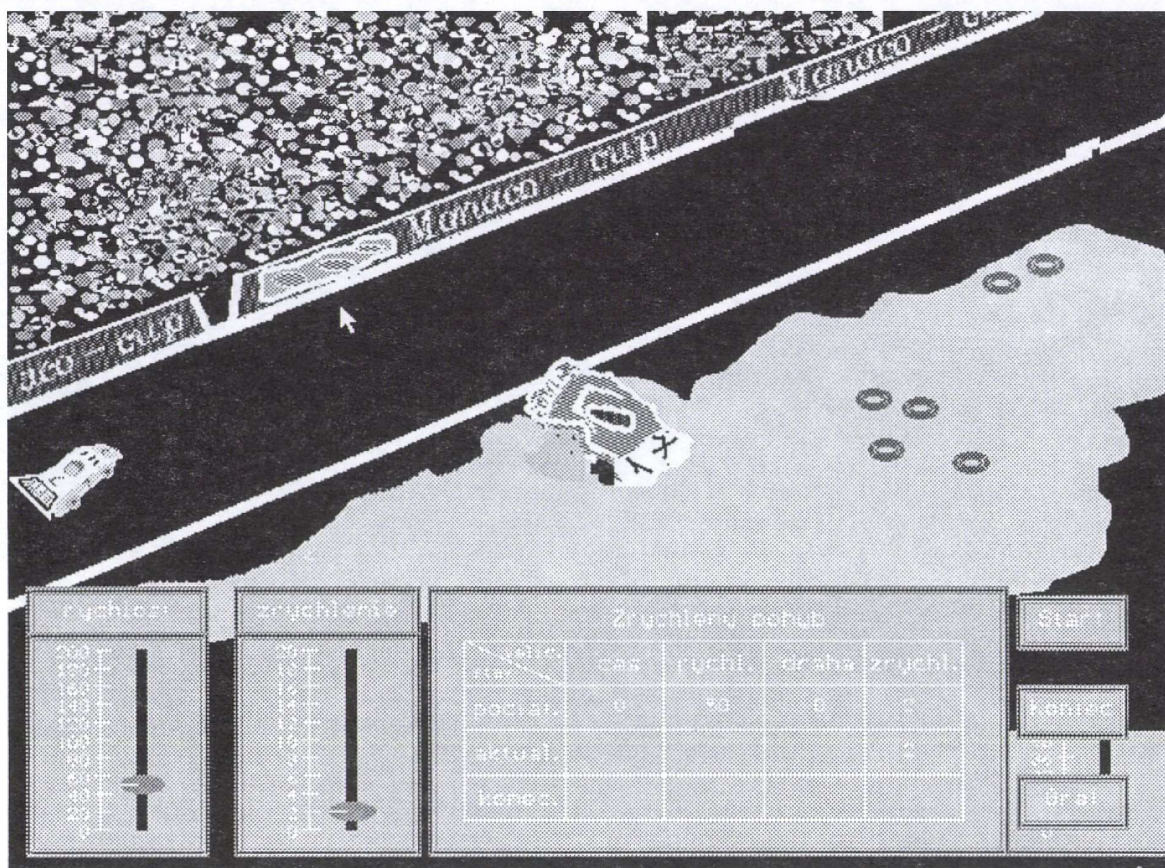
cancel

OK

colours







8 Irdalom

- [1] STOFFA, V.: Számítógépes modellezés és szimuláció az oktatásban. In: Új kihívások a taneszközök fejlesztésében, forgalmazásában és felhasználásában – Az AGRIA MEDIA '94 információtechnikai és oktatástechnológiai konferencia előadásai, Eger, ICEM – HUNDIDAC 1994, p. 133–137.
- [2] STOFFA, V.: Simulation and animation models as didactic tools. In: EUROSIM '95 European Simulation Congress, Technical University of Viwenna 1995, p. 1277–1280
- [3] ŠTOFOVÁ, V.: Využívania modelovania a simulácie v počítačom podporovanej výučbe. In: Zborník I. medzinárodnej vedeckej konferencie MEDACTA '91, Nitra, pedagogická fakulta 1991, s. 78–87.
- [4] VACEK, J. – LEPIL, O.: Modelování a modely vo vyučování fyzice. Praha, SPN 1989.